

CLIPPEDIMAGE= JP406014515A

PAT-NO: JP406014515A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06014515 A

TITLE: STEPPING MOTOR

PUBN-DATE: January 21, 1994

INVENTOR- INFORMATION:

NAME

HAYASHI, TOSHIRO

HASHIMOTO, TOSHIO

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME

SONY CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04190082

APPL-DATE: June 23, 1992

INT-CL (IPC): H02K037/14

US-CL-CURRENT: 310/49R

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce only a detent torque by inserting an inserted member consisting of a magnetic body where a plurality of parts protruding in a direction from a position opposing the peripheral side surface of a rotor toward the peripheral side surface are formed in periphery direction between first-phase and second-phase stator cores.

CONSTITUTION: In an inserted member 22, a protruding part 22A which is as wide as magnetic pole teeth 5BT and 9AT is formed at the inner-periphery part of a ring-shaped member by the amount which is half the number of magnetic pole teeth 5AT/5BT or 9AT/9BT of a coil part 6 or 10 of each

phase. Then, the center is shifted from the center of the magnetic pole tooth 5BT of the first phase coil part 6 by an electrical angle π .. Also, the magnetic pole tooth 9AT is shifted by an electrical angle of $\pi/2$ for the magnetic pole tooth 5BT, thus causing the center of the protruding part 22A to deviate from the magnetic pole tooth 9AT by an electrical angle of $\pi/2$ and hence reducing the cycle of a detent torque $TD<SB>2</SB>$ and dissipating and reducing generation of the detent torque.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-14515

(43)公開日 平成6年(1994)1月21日

(51)Int.Cl.
H 02 K 37/14

識別記号 序内整理番号
5 3 5 B 9180-5H
J 9180-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 6頁)

(21)出願番号	特願平4-190082	(71)出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22)出願日	平成4年(1992)6月23日	(72)発明者	林 俊郎 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー 株式会社内
		(72)発明者	橋本 寿雄 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー 株式会社内
		(74)代理人	弁理士 田辺 恵基

(54)【発明の名称】 ステッピングモータ

(57)【要約】

【目的】ロータの外周面に対して所定の間隔を隔てて対向しロータの周方向に複数配列された磁極歯を有する第1相のステータコア及び、ロータの外周面に対して所定の間隔を隔てて対向しロータの周方向に複数配列された磁極歯を有し第1相のステータコアに対してロータの回転軸方向に並設された第2相のステータコアを有するステッピングモータにおいて、ディテントトルクを低減する。

【構成】ロータの周側面に對向する位置からロータの周側面に向かう方向に突出した突起部をロータの周方向に複数形成した磁性体でなる介部材を、第1相のステータコア及び第2相のステータコアの間に介挿したことにより、ディテントトルクの発生周期を短くして一段と有效地にディテントトルクを低減することができる。

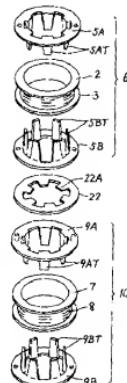


図2 第1実施例の構成

【特許請求の範囲】

【請求項1】ロータの外周面に対して所定の間隔を隔てて対向し上記ロータの周方向に複数配列された磁極歯を有する第1相のステータコア及び、七記ロータの外周面に対して所定の間隔を隔てて対向し上記ロータの周方向に複数配列された磁極歯を有し上記第1相のステータコアに対して上記ロータの回転方向に並設された第2相のステータコアを有するステッピングモータにおいて、上記ロータの周面に對向する位置から上記ロータの周面に向かう方向に突出した起部を上記ロータの周方向に複数形成した磁性体である介捕部材を、上記第1相のステータコア及び上記第2相のステータコアの間に介捕したことを特徴とするステッピングモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

産業上の利用分野

従来の技術(図9～図10)

発明が解決しようとする課題(図11)

課題を解決するための手段(図1～図7)

作用(図1～図7)

実施例

(1) 第1実施例(図1～1)

(2) 第2実施例(図5～図8)

(3) 他の実施例

発明の効果

【0002】

【産業上の利用分野】本発明はステッピングモータに関する、特にディテントトルクを低減するようにしたものである。

【0003】

【従来の技術】従来、ステッピングモータにおいては例えば図9に示すように、コイルボビン2にコイル8を巻き、さらにステータコアA、Bを被覆してなる第1相のコイル部6と、コイルボビン2にコイル8を巻き、さらにステータコアA、Bを被覆してなる第2相のコイル部10とがそれぞれ電気角90°の位相差を以てハウジング11内に固定されている。

【0004】また当該ハウジング11に柱受12及び13を介して回転軸15が回転自在に取支され、当該回転軸15にはスリープ14を介してロータマグネット16の周面には多極構造によってN極及びS極の磁極が順次形成されている。

【0005】ここで図10に示すように、第1相のコイル部6は2つのステータコアA及びBによつて構成されており、ステータコアA及びBにはそれぞれ磁

極歯9A-T及び9B-Tが形成されている。この磁極歯9A-T及び9B-Tをそれぞれコイルボビン2の内周面側に挿入するようにステータコアA及びBを当該コイルボビン2に被覆する。

【0006】また第2相のコイル部10においても同様にして、ステータコア9A及び9Bにはそれぞれ磁極歯9A-T及び9B-Tが形成されている。この磁極歯9A-T及び9B-Tをそれぞれコイルボビン7の内周面側に挿入するようにステータコア9A及び9Bを当該コイルボビン7に被覆する。

【0007】かくして当該ステータコアA、B及び9A、9Bの内周面にロータマグネット16(図1)を回転自在に支持することにより、当該ロータマグネット16の周面の平行方向に沿つて順次交互に配置されているN極及びS極が対向するようになされている。

【0008】従つてそれぞれ電気角90°だけ位相差を以て取り付けられている第1相及び第2相のコイル部6及び10にそれぞれ駆動パルスを所定のタイミングで入力することにより、当該駆動パルスに対応したステップ数

20 だけロータマグネット16を回転させることができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところでこの種のステッピングモータにおいては、第1相のコイル部6及び第2相のコイル部10がステータコアA及びBにおいて直接接合されていることにより、当該接合部にロータマグネット16からの磁束が収束し、この結果当該ロータマグネット16の回転を妨げるようなディテントトルクが大きくなる問題があつた。従つて図1に示すように、当該ステッピングモータのディテントトルクT₁の

30 周期は、第1相のコイル部6の磁極歯9A-T及び9B-T間のビッチ(すなわちマグネットの1極分)となり、第1相の磁極歯9B-T及び第2相の磁極歯9A-Tの位相関係は電気角でπ/2であることから、当該第1相の磁極歯9A-T及び第2相の磁極歯9A-Tの接合部に発生するディテントトルクT₁が最も安定する位置は磁極歯9B-Tの中心からπ/4だけ離れた位置を基準に、π/2ごとの位置となる。従つて当該ディテントトルクT₁は、周期T₁で変化する比較的大きな振幅となる。この結果当該ステッピングモータの振動及びノイズが増大することを避け得ない。

【0010】この問題点を解決するため二つの方法として、第1相及び第2相の各コイルの接合部に対向するロータマグネット16の一部を切断して当該コイルの接合部にロータマグネット16の一部を対向しないようにする方法が考案されている。ところがこののような方法によるとロータマグネット16を保持するためホールイングトルクが低下する問題があり、解決策としては未だ不十分であった。

【0011】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、ホールデイングトルクを低下させずにディテント

ルクだけを低下し得るステッピングモータを提案しようとするものである

【0012】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、ロータ16の外周面に対して所定の間隔を隔てて対向しロータ16の側面に複数配列された磁極歯うAT、5BTを有する第1相のステータコア5A、5B及び、ロータ16の外周面に対して所定の間隔を隔てて対向しロータ16の側面に複数配列された磁極歯うAT、9BTを有する第1相のステータコア9A、9Bに対してロータ16の回転軸方向に並設された第2相のステータコア9A、9Bを有するステッピングモータ20において、ロータ16の周側面に対向する位置からロータ16の周側面に向かう方向に突出した突起部22Aをロータ16の周側面に複数形成した磁性体となる介捕部材22を、第1相のステータコア5A、5B及び第2相のステータコア9A、9Bの間に介捕するようとする。また本発明においては、介捕部材22は、ロータ16の周側面に搭載するようとする。

【0013】

【作用】第1相のステータコア5B及び第2相のステータコア9A間に介捕部材22を介捕することにより、当該介捕部材22の突起部22AによってディテントトルクT₁の発生周期を短くすることができる。従つてディテントトルクT₁を分散させることができ、この分散該ディテントトルクT₁を低減することができる。

【0014】

【実施例】以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

【0015】(1) 第1実施例

図9との対応部分に同一符号を付して示す図1において、ステッピングモータ20は、第1相のコイル部らのステータコア5A及び第2相のコイル部10のステータコア9A間に例えば純粋(SPC)等の磁性体である介捕部材22が介捕されている。

【0016】この介捕部材22は図2に示すように、リング状部材の内周部に磁極歯うBT及びうATの幅と同様の幅寸法である突起部22Aが、各相のコイル部ら又は10の磁極歯うAT、5BT又は9AT、9BTの数の半数分だけ形成されている。すなわち図2に示すように、この突起部22Aは、その中心から第1相のコイル部らの磁極歯うBTの中心から電気角 α だけずれて形成されている。また磁極歯うBTに対して磁極歯うATは電気角 $\alpha/2$ だけずれることにより、突起部22Aの中心は磁極歯うATに対して電気角 $\alpha/2$ だけずれるようになされている。

【0017】以上の構成において、磁極歯うBT及び9ATの接合部間に介捕部材22が介捕されていることにより、図4に示すように当該接合部において発生するディテントトルクT₁の最も安定する位置は、 $\pi/2$ と

の位置となることにより、従来のステッピングモータのディテントトルクT₁ (図1) に比べて、当該ディテントトルクT₁の安定位置を2倍に増やすことができる。この結果ディテントトルクT₁の発生周期は $\pi/2$ となり、当該ディテントトルクT₁を分散させることができる。従つて当該ディテントトルクT₁の最大値を低減することができる。

【0018】以上の構成によれば、第1相コイル部6及び第2相コイル部10の接合部に介捕部材22を介捕するようになしたことにより、当該介捕部材22の突起部22AによってディテントトルクT₁の周期を短くすることができる。この分ディテントトルクT₁の発生を分散させ、当該ディテントトルクを低減することができる。

【0019】図にロータマグネット1の一部を切断することなくディテントトルクを低減するようにしたことにより、ホールディングトルクを低減することなくディテントトルクだけを低減することができる。

【0020】(2) 第2実施例

図1との対応部分に同一符号を付して示す図5は、本発明によるステッピングモータの第2実施例を示し、ステッピングモータ30においてはハウジング11内に第1相のコイル部6及び第2相のコイル部10が収納されている。またコイル部6及び10の接合部には介捕部材32が介捕され、コイル部6、10及び介捕部材32がさばね31によってハウジング11内に固定されている。

【0021】このさばね31は図6に示すように、彈性力を有するリング状部材31Aの端部から所定の長さに切込み31Bが形成され、当該切込み31Bによって30はね力を発生するようになされている。

【0022】また図7はステッピングモータ30の第1相のコイル部6及び第2相のコイル部10と、当該2つのコイル部6及び10の接合部に介捕する介捕部材32を示し、第1相のコイル部6のステータコア5A及び第2相のコイル部10のステータコア9A間に例えば純粋(SPC)等の磁性体である介捕部材22が介捕されている。

【0023】この介捕部材32は図1～図4について上述した介捕部材22と同様にして、リング状部材の内周部に磁極歯うBT及び9ATの幅と同様の幅寸法である突起部32Aが、各相のコイル部6又は10の磁極歯うAT、うBT又は9AT、9BTの数の半数分だけ形成されている。またこの突起部32Aは、その中心から第1相のコイル部6の磁極歯うBTの中心から電気角 α だけずれて形成されている。また磁極歯うBTに対して磁極歯うATは電気角 $\alpha/2$ だけずれることにより、突起部32Aの中心は磁極歯うATに対して電気角 $\alpha/2$ だけずれるようになされている。

【0024】ここで当該介捕部材32は円弧形に切り抜かれたガイド32B及び32Cが形成されてお

り、当該介捕部材3-2を介捕してコイル部1-0及び1-0を接合した際に、コイル部1-0のステータコアに形成されたガイド突起9-C及び9-Dが、ガイド孔3-2B及び3-2Cにそれぞれ挿入される。

【0025】また介捕部材3-2の周側部には突起3-2Dが形成されており、当該突起3-2Dを矢印aで示す方向またはこれとは逆方向に動かすことにより、介捕部材3-2をガイド孔3-2B及び3-2Cに沿って挿入させることができる。

【0026】以上の構成において、ステッピングモータ3-0は磁極歯9-A、9-B-T及び9-A-T、9-B-Tの形状誤差と、第1相コイル部1-0及び第2相のコイル部1-0の位相差の誤差が有る場合、図8に示すように、ハウジング1-1から外部に突出した介捕部材3-2の突起3-2Dを矢印a方向又はこれとは逆方向に動かすことにより、介捕部材3-2の突起部3-2Aと磁極歯9-A、9-B-T、9-A-T、9-B-Tとの相対位置を調整することができる。従つて製造工程において介捕部材3-2をデイントルクが最も小さくなる位置に調整した後、突起部3-2Dが突出したハウジング1-1の開口部1-1Aを接着又は溶着の手法を用いて固定することにより、介捕部材3-2を固定する。

【0027】かくしてデイントルクが最も小さくなるように調整されたステッピングモータ3-0を得ることができる。

【0028】以上の構成によれば、第1相のコイル部1-0及び第2相のコイル部1-0間に介捕部材3-2を介捕すると共に、当該介捕部材3-2の突起部3-2Aと磁極歯9-A、9-B-T、9-A-T、9-B-Tとの相対位置を調整することにより、デイントルクを最適としたステッピングモータ3-0を得ることができる。

【0029】(3)他の実施例
なお上述の実施例においては、純粋(SPC)である介捕部材2-2、3-2を用いた場合について述べたが、本発明によれば限らず、他の種々の磁性体を用いるようにしても良い。

【0030】また上述の実施例においては、本発明を2相のステッピングモータに適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、他の複数の相であるステッピングモータにおいても各相間に介捕部材を介捕するようすれば、上述の場合と同様の効果を得ることができ

る。

【0031】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、ロータの周側面に対向する位置から上記ロータの周側面に向かう方向に突出した突起部をロータの周方向に複数形成した磁性体である介捕部材を、第1相のステータコア及び第2相のステータコアの間に介捕したことにより、一段と有効にデイントルクを低減することができるステッピングモータを実現できる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるステッピングモータの第1実施例の構成を示す断面図である。

【図2】本発明によるステッピングモータの第1実施例の構成を示す斜視図である。

【図3】本発明によるステータコア及び介捕部材の構成を示す断面図である。

【図4】本発明によるステッピングモータのステータコアと介捕部材の配置を示す断面図及び当該ステッピングモータのデイントルク波形を示す特性曲線図である。

【図5】本発明によるステッピングモータの第2実施例の構成を示す断面図である。

【図6】さばねの構成を示す斜視図である。

【図7】本発明によるステッピングモータの介捕部材の構成を示す斜視図である。

【図8】デイントルクの調整の説明に供する斜視図である。

【図9】従来のステッピングモータを示す断面図である。

【図10】従来のステッピングモータを示す斜視図である。

【図11】従来のステッピングモータのステータコアを示す断面図及び当該ステッピングモータのデイントトルク波形を示す特性曲線図である。

【符号の説明】

5A、5B、9A、9B……ステータコア、5A-T、5B-T、9A-T、9B-T……磁極歯、6……第1相コイル部、1-0……第2相コイル部、1-6……ロータマグネット、1-5……回転軸、20、30……ステッピングモータ、2-2、3-2……介捕部材、2-2A、3-2A……突起部、3-2D……突起。

【図1】

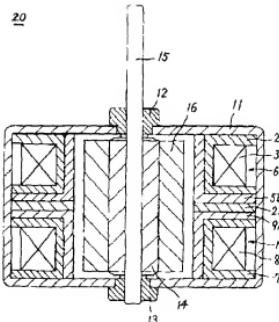


図1 第1実施例の構成

【図2】

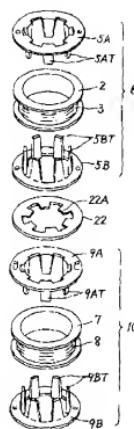


図2 第1実施例の構成

【図4】

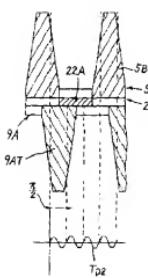


図4 実施例のデイントルク調整

【図6】

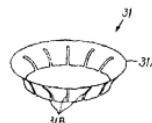


図6 ざいばねの構成

【図3】

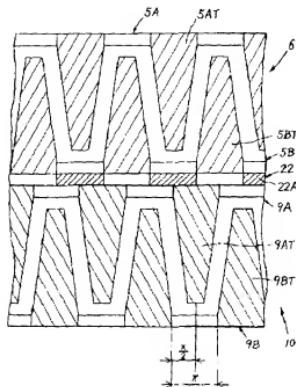


図3 介接部材の構成

【図5】

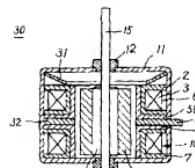


図5 第2実施例の構成

【図8】

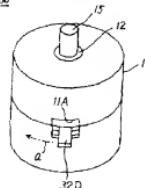


図8 デイントルクの調整

【図7】

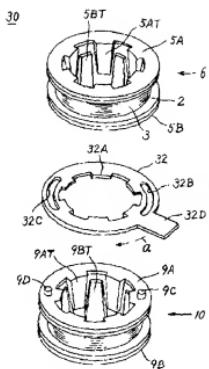


図7 第2実施例の構成

【図9】

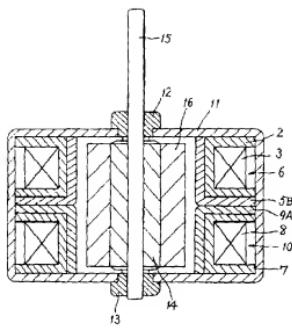


図9 従来例

【図10】

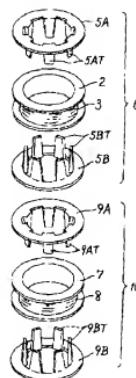


図10 従来例

【図11】

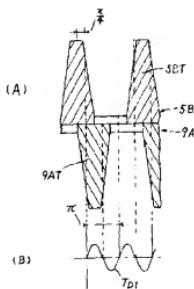


図11 従来のドリントルク波形